

---

# ELEKTRİKLE ÇALIŞMALARDA ISG

---

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektrik Tarihi

Antik Yunan'da kehribarın (Yunanca ἤλεκτρον-ilektron) sürtünmesi ile diğer nesnelere çektiğini gözlemlemiş ve bu güce elektrik adını vermişlerdir.

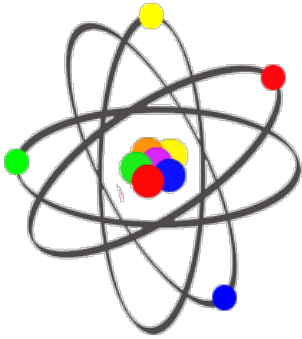
Yüzyıllar sonra, 1752'de, Benjamin Franklin elektrik üzerine deneyler gerçekleştirmiş ve yıldırım ile statik elektrik arasındaki bağı tanımlamış uçurtma deneyi ile incelemiştir. Luigi Galvani (1737-1798), Alessandro Volta (1745-1827), Michael Faraday (1791-1867), André-Marie Ampère (1775-1836), ve Georg Simon Ohm (1789-1854) çalışmaları ile elektriğin anlaşılmasında önemli katkıda bulunmuşlardır.

20 yüzyılların başlarında ise, elektrik mühendisliği tarihinin en önemli isimlerinden bazıları belirlemiştir: Nikola Tesla, Samuel Morse, Thomas Edison, George Westinghouse, Werner von Siemens, ve Alexander Graham Bell.

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Madde Yapısı



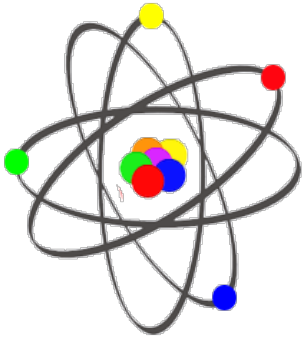
Maddenin yapı taşları olan atomlar, çekirdekte nötron ve proton ile bunların çevresinde dönen elektronlardan oluşur

Bir elektron yükü  $e = -1.6 \times 10^{-19}$  Coulomb' dur.

Proton ise bunun pozitif değerlisidir.

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Madde Yapısı



Atomların kendi aralarında birleşip molekülleri oluşturmaları, elektrik çekim kuvveti sayesinde gerçekleşir.

Örneğin kristal ve tuzlarda atomları yine elektriksel çekim kuvveti bir arada tutar.

Ayrıca gezegenimizin de çevresindeki manyetik alan da, çekirdeğinde yer alan elektrik akımlarından doğar.

# ELEKTRİĞİN TANIMI



## Elektriksel Yük

Elektrik ayırt edici bir özellik olup, fizikçiler tarafından maddenin davranışlarını tanımlamak için kullanılır.

Hiç kimse doğrudan bir elektriksel yük görmemiştir, ancak bazı parçacıkları inceleyerek benzerliklerden varlığı saptanmıştır.

Biri diğerinin tersi davranışlar sergileyen iki tür elektriksel yükten söz edilir, bunlar **artı (veya pozitif)** yük ve **eksi (veya negatif)** yük diye adlandırılırlar.

# ELEKTRİĞİN TANIMI



## Elektriksel Yük

Farklı türden iki yük ise birbirini çeker aynı türden iki yük ise birbirini iter.

Eşit miktarda artı ve eksi yüke sahip parçacıklar ise, biri diğerini bastırıldığından, yüksüz veya nötr olarak adlandırılırlar.

Parçacıklar arasındaki bu gücün nicel değerlendirilmesi ise Coulomb yasası ile hesaplanmaktadır.  $F=kq_1q_2/r^2$

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektriksel Gerilim (potansiyel)

İki konum arasındaki elektriksel gerilim, artı yüklü bir noktasal yükü bu iki konum arasında ilerletmek için üretilen iş olarak tanımlanır.  
(1 volt = 1 joule/coulomb).

Elektriksel gerilimin ölçüm birimi volt'tur, voltmetre ile ölçülür.

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektriksel Gerilim (potansiyel)

Bu kavram, sıcaklığa benzetilebilir. Uzayın her hangi bir konumu için bir sıcaklık değeri söz konusudur ve iki konum arasındaki fark ısının hangi yön ve miktarda değişeceğini gösterir.

Benzer biçimde, uzayın her konumu elektriksel gerilim değerine sahiptir ve iki konum arasındaki gerilim farkı, bu iki nokta arasındaki elektron hareketinin yönünü ve miktarını ifade eder.



---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektrik Akımı

Elektrik akımı, elektriksel yükün akışı olup, şiddeti amperdir, ampermetre ile ölçülür.

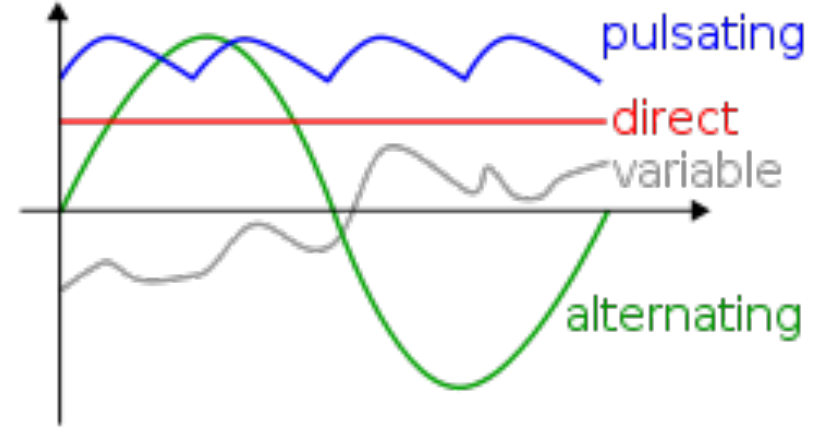
Herkes tarafından bilinen akım tanımı, elektronların metal tel gibi bir iletken içerisinde hareketidir.

Bir diğer örnek, elektrolizdir. Burada yüklü atomlar (iyonlar) sıvının içerisinde hareket ederler.

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektrik Akımı

Elektrik akımı kavramlarından



doğru akım (DC), yüklerin tek yönlü hareketini tanımlarken,

alternatif akım (AC) düzenli olarak akış yönünün tersine çevrildiği akımı tanımlar.

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Elektrik Akımı

Ohm yasası elektrik akımı ile gerilimi bağlayan önemli bir bağıntıdır.

$I [A] = U[V] / R[\Omega]$  ile ifade edilir.

Burada görüldüğü gibi akım gerimle düz, dirençle ters orantılıdır.

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

## Statik Elektrik;

Elektronların atomlar arasında hareket etmesiyle ortaya çıkan enerji olarak düşünülebilir.

Buradaki hareket, elektronların çekirdek etrafındaki hareketi değil, farklı atomlar arasındaki hareketidir.

Statik elektrik deşarjı için en iyi örnek **yıldırım** düşmesi' dir

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

Kısaca statik elektrik; katının katıya, sıvının katıya veya iki sıvının birbirine sürtünmesi sonucu oluşan, genel olarak bir işe yaramayan ve zaman zaman arklar şeklinde boşalan elektrik enerjisidir.

**Bu boşalma genelde kontrol altına alınamaz ve statik elektrikten faydalanılamaz.**

**Ancak; Bu kontrolsüz güç çok önemli bir yangın çıkış ve patlama sebebidir.**

# ELEKTRİĞİN TANIMI

Endüstriyel ve ticari işlemlerde statik elektrik ile; taşıma işlerinde, konveyör bantlarında, kaplama işlemlerinde, örtme ve doldurma işlemlerinde, basım ve matbaa işlemlerinde, karıştırma işlemlerinde ve spreyci uygulamaları gibi birçok yerde karşılaşılmaktadır.



---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

**Her hangi bir madde statik elektrik ile yüklenmişse, ortamda her zaman buna eşit miktar ama zıt işaretli yükler bulunur.**

Yüklenmenin sona ermesi ile artık yükler birbirine yönelmeye başlar.

---

# ELEKTRİĞİN TANIMI

Yük boşalması işlemi, yüklü maddenin direncine ve topraklama durumuna bağlıdır. Plastik malzemeler için bu yük boşalması saatler hatta günler alabilirken, gaz/buharlarda yük boşalması(deşarj) diğer sıvı ve katı maddelere göre daha süratli olur.

Bu nedenle, gazlarındeşarjı sırasında bir yangın oluşması ihtimali daha fazladır. Yanıcı gazlar ile işlem yapılırken çok dikkatli olmak gerekir.



# TOPRAKLAMA

## TOPRAKLAMA NEDİR?

Elektrik akımının insana zarar vermemesi amacıyla toprak potansiyelinin ihtiyaç duyulan noktaya taşınmasıdır.

Elektrik tesisatının yanı sıra paratoner tesisatları da topraklama tesisatlarını oluşturur



# TOPRAKLAMA

## TOPRAKLAMA NASIL YAPILIR?



Genelde topraklama tesisatları aşağıdaki türlerden biri ile yapılır.

- ❑ Çubuk elektrot
- ❑ Kazayağı
- ❑ Levha elektrot
- ❑ Şerit elektrot
- ❑ Metal elektrot
- ❑ Metal yer altı su boruları
- ❑ Bina ihata elektrodu



---

# TOPRAKLAMA

## TOPRAKLAMA NASIL YAPILIR?

Özellikle insanların ve hayvanların bulunduğu alanlarda toprağa geçiş direncinin mümkün olduğunca küçük tutulması önemli ve hayatidir.

Yıldırımdan korunma tesislerinde ise topraklama direncinin mümkün olduğu kadar küçük olması, yıldırım düşmesi halinde meydana gelecek yan atlamaları ve tehlikeleri azaltacağından bu hususa ayrıca önem verilmelidir.

---

# TOPRAKLAMA

## TOPRAKLAMA NASIL YAPILIR?

Pratik nedenlerle, insanlar ve hayvanlar için tehlike bulunan yerlerde her bir toprak elektrodu sisteminin toprağa geçiş direncinin en çok 10 ohm değerinde olması istenir. Ancak bu değerin ne kadar altına inilebilirse o kadar avantaj sağlanır.

Bu değerin altına inilemeyen zeminlerde (kum, çakıl, kuruluk vs) iletkenliği artırıcı tedbirler alınabilir. (tuz kullanımı, nemlendirme vs)

---

# TOPRAKLAMA

Binanın toprak tesisatı ile paratoner topraklamasının eş potansiyelde olması sağlanmalı ve her ikisi birbirine irtibatlandırılmalıdır.

Eğer binanın genel topraklama tesisatına bilgisayar gibi hassas cihazlar bağlanmış ise; bu takdirde iki topraklamanın bağımsız olması düşünülebilir.

İki topraklama tesisatının birbirinden tam anlamıyla izole edilmesi için aralarındaki uzaklık en az 10 m olmalıdır.

## ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

Elektrik akımı ile meydana gelen kazalar, tesir bakımından üç ana gruba ayrılabilirler.

- 1) Elektrik akımının doğrudan doğruya sinirler, adaleler ve kalbin çalışması üzerine tesiri,
- 2) Elektrik akımının sebep olduğu ısınmadan kaynaklanan zararlar, mesela arkın sebep olduğu yanmalar.
- 3) İnsan için zararlı olmayan çok küçük akımlarda, korku sebebi ile mesela düşme, çarpma vb. gibi mekanik zararlar.

Bu tesirlerden en önemlisi, elektrik akımının sinirler ve adaleler üzerine direkt tesiridir.

---

# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## DEVREYE UYGULANAN GERİLİM:

Çarpma akımı, birinci derecede devreye uygulanan gerilim değerine bağlıdır.

Her ne kadar akan akımın şiddeti, devreye uygulanan gerilime bağlı ise de, hayat tehlikesine yol açan sebep gerilim değil, insan vücudundan geçen akımdır.

Etkin değeri 50 V' un üstündeki gerilimler tehlikeli gerilimlerdir.

---

# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## AKIMIN ŞİDDETİ

Elektrik akımı insan vücudu üzerinden geçtiğinde, sinir yolu ile adalelerin kasılmasına yol açar; bu, bilinen fizyolojik bir olaydır.

Arızalı bir elektrik cihazını tutan bir insan, vücudundan geçen belirli bir akım şiddetinden sonra, adalelerin kasılması sebebiyle artık bu cihazı elinden bırakamaz.

Fakat elektrik akımının en zararlı belirtisi, kalp adaleleri üzerine olan tesirdir.



---

## ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

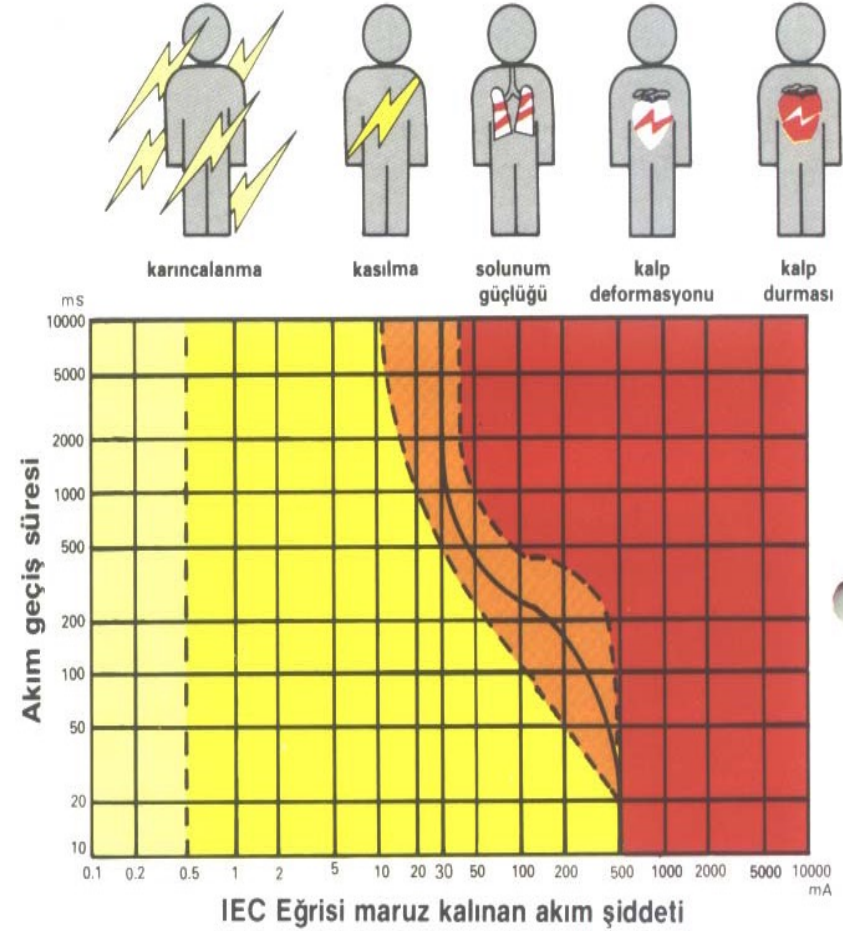
Kalbin, çarpma akımının yolu üzerinde bulunması halinde, vücudun diğer adaleleri gibi, kalp adaleleri de kasılırlar ve kalbin kumanda sistemi bozulur.

Kalp her ne kadar yine atmaya devam etse de bu artık düzenli değildir. Kalbin bu şartlar altındaki anlamsız atışlarına “**fibrilasyon**” denir. Fibrilasyon halinde kalp artık normal çalışamaz ve kan pompalama görevini yapamaz.

En tehlikeli durum, akımın sol elden girip göğüsten çıkmasıdır.

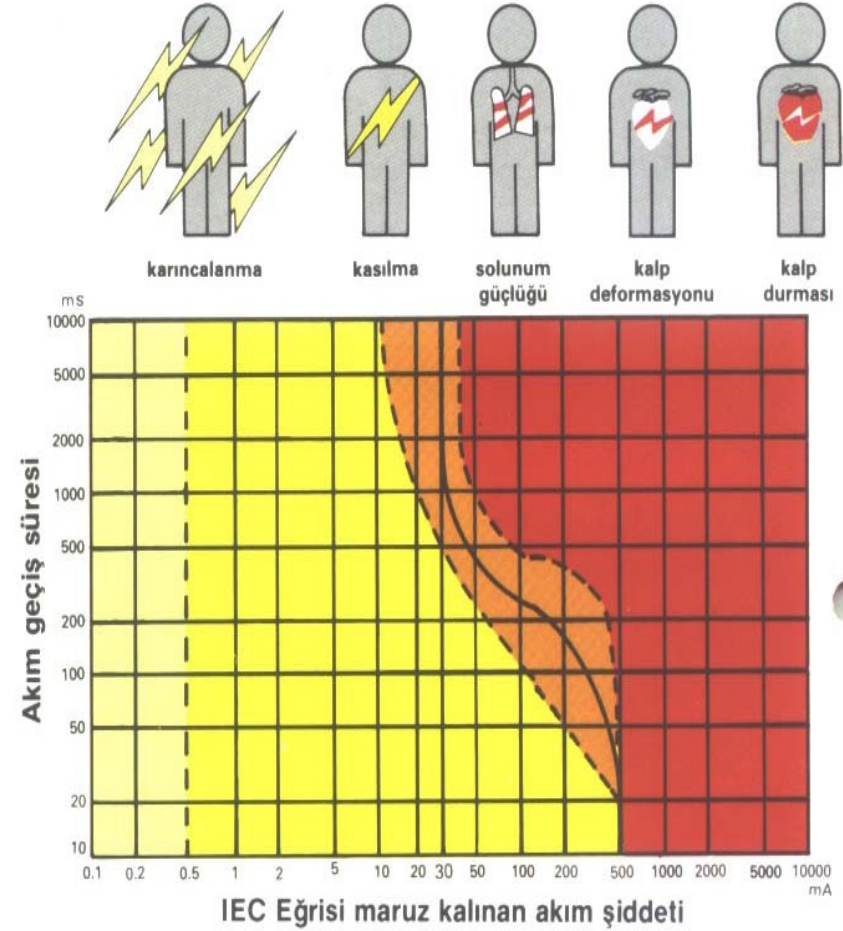
# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

- **1. Bölge**
- Akım sadece hissedilir, ölüm tehlikesi yoktur.
- Bayanlarda 6 mA ve erkeklerde 9 mA adalelerinde kasılmaya sebep olur ve şahıs tuttuğu iletkeni artık kendiliğinden bırakamaz.
- 20 mA den büyük akımlarda nefes alma organlarında kramp başlar.



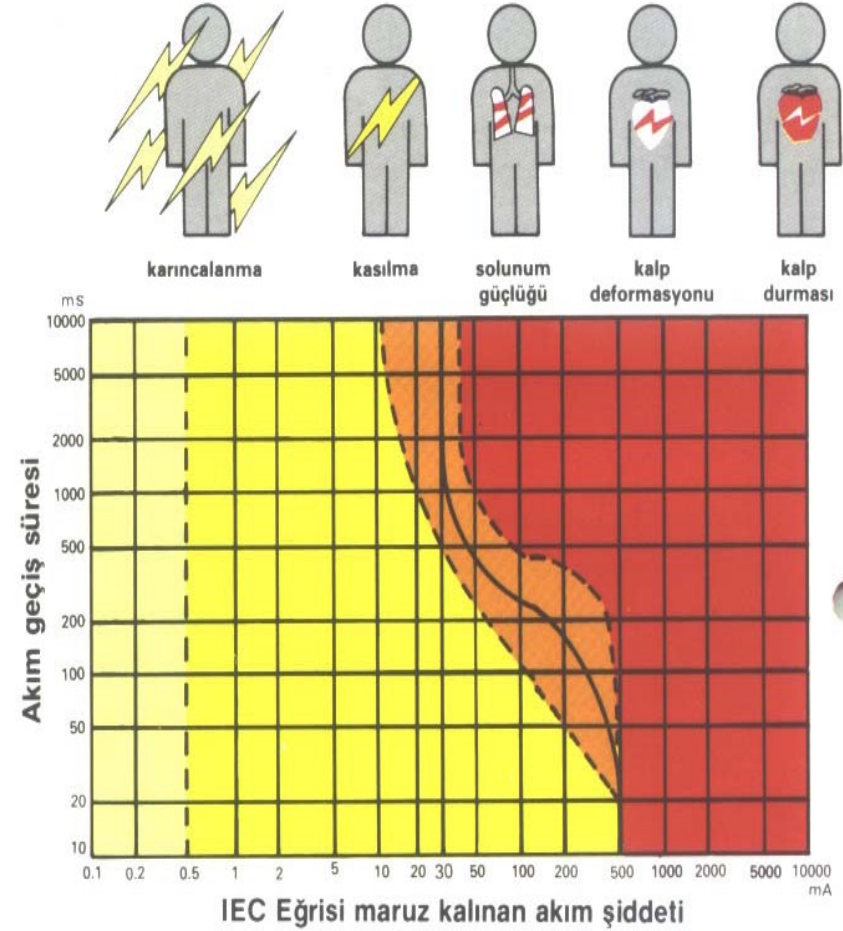
# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

- 2. Bölge
- Tansiyon yükselir, teneffüs zorlaşır, kalp düzensiz çalışır.
- Kısa süreli çarpmalar, korku ve şok tesiri yapar, fakat zararlı değildir.



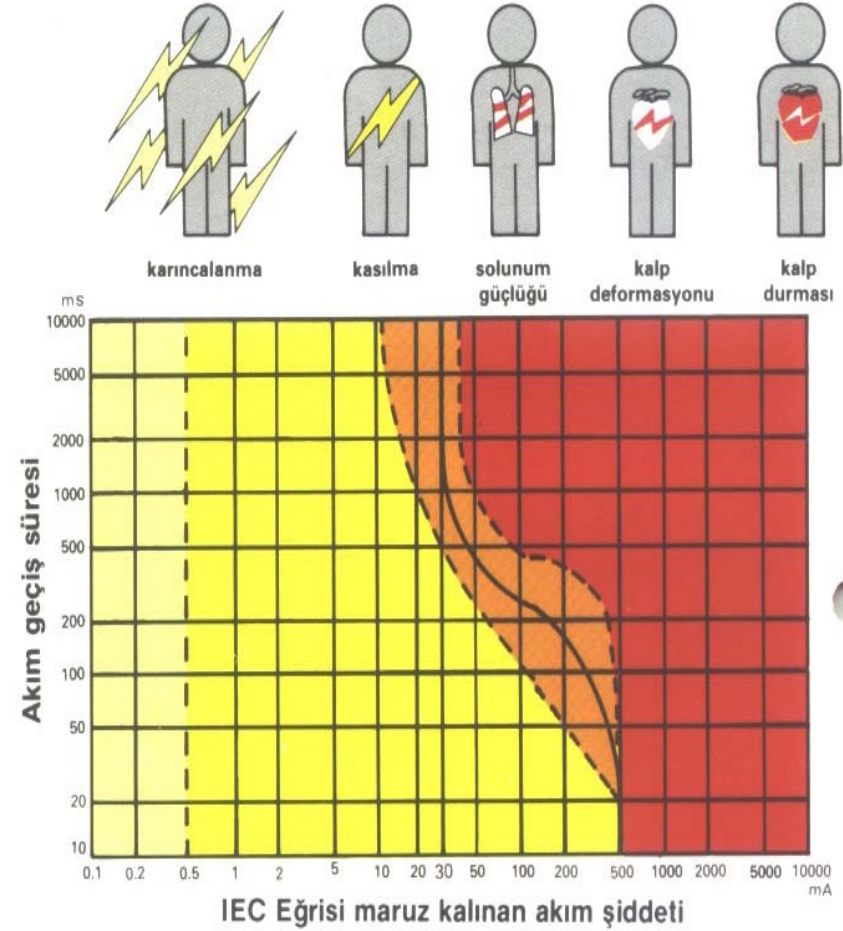
# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

- **2. Bölge**
- Kalpte baş gösteren fibrilasyon reverzibldir. Kısa süre içinde tesiri ortadan kalkarsa ve gerekirse suni teneffüs yaptırılarak, kazazede kısa zamanda normal durumuna döner
- Eğer elektrik çarpmasının süresi uzun olursa, mesela otuz saniyeden sonra hasta şuurunu kaybeder ve bundan sonra ölüm baş gösterebilir.



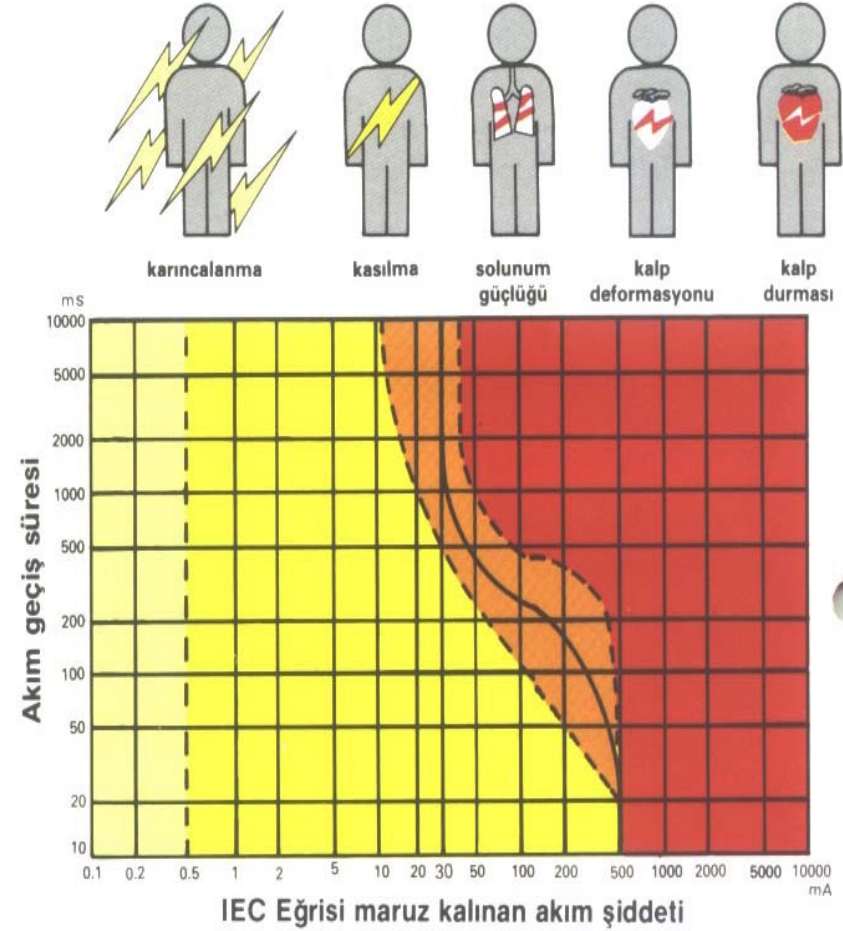
# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

- **2. Bölge**
- Eğer derhal suni teneffüs yaptırılmazsa, kalbin düzensiz çalışması sebebiyle beyin hücrelerinin temiz kanla beslenmesi mümkün olmayacağından, dört dakikadan sonra beyinde hayati merkezler felç olur: kısmi felç, bitkisel hayat yahut kazazede ölümle sonuçlanır.
- Buna **beyin ölümü** denir.



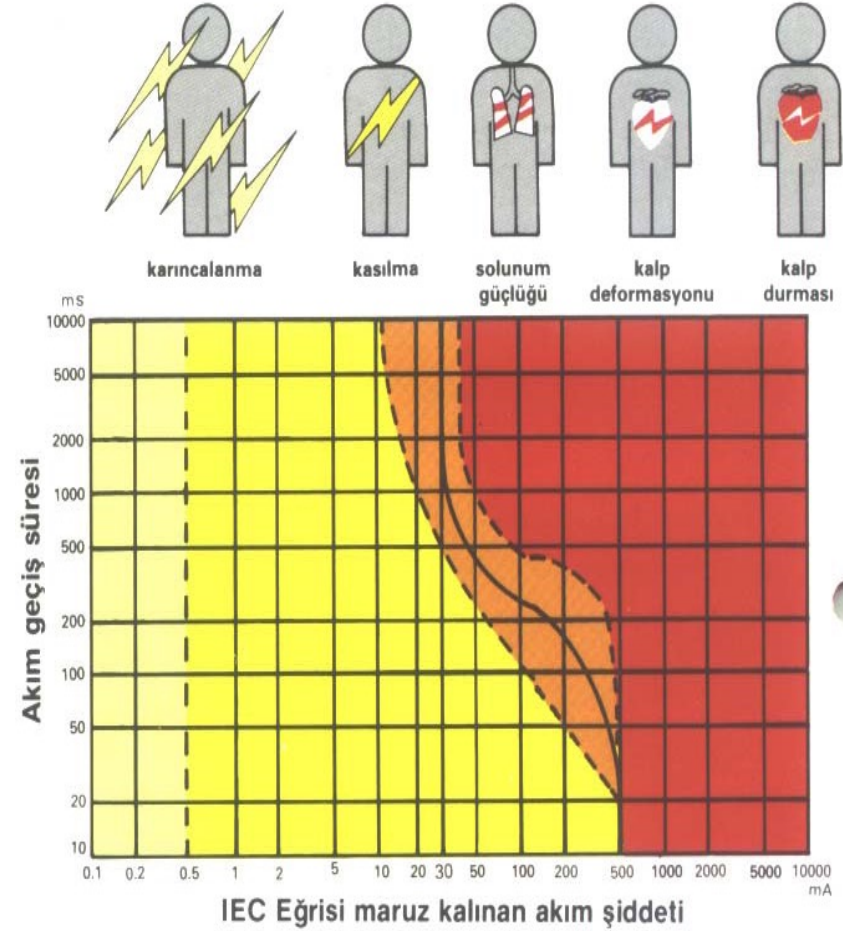
# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

- **3. Bölge**
- Tehlikeli bölgedir: Tehlikeli kalp fibrilasyonları bu bölgedeki akım değerlerinde meydana gelir.
- Akımın belirli bir süre tesir etmesi halinde kalp bundan zarar görür ve ölüm baş gösterir:
- Buna **kalp ölümü** denir.



# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

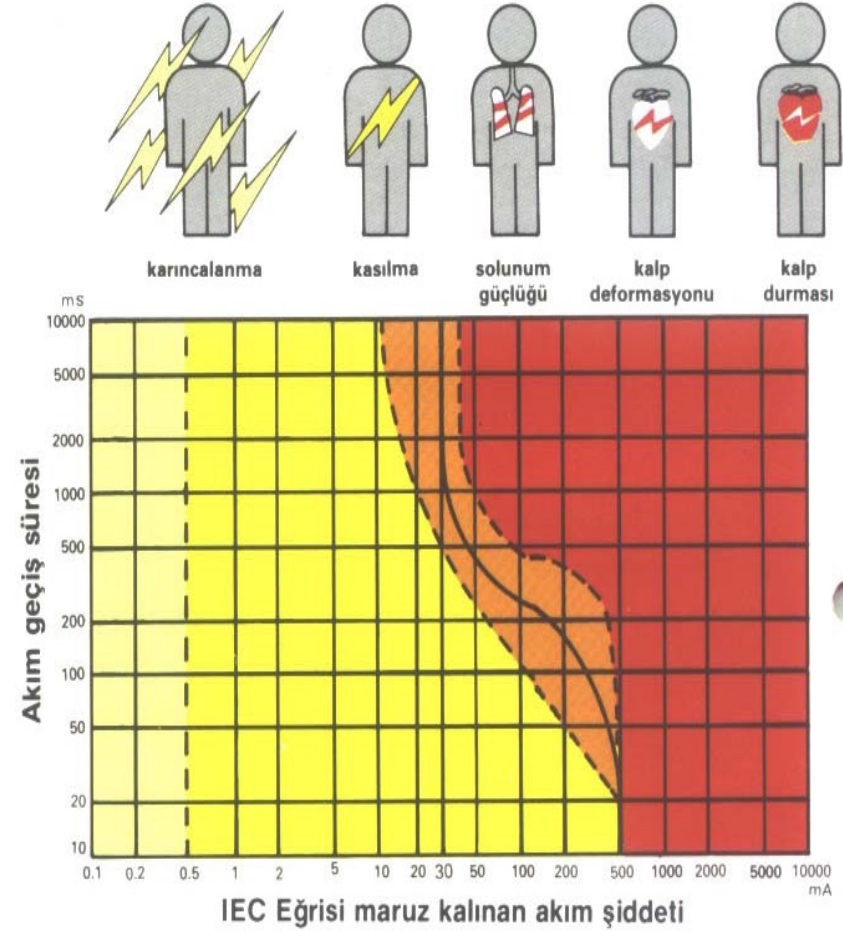
- **3. Bölge**
- Çoğu zaman bu olay reverzibl değildir: Kazazedeyi suni teneffüsle kurtarmak mümkün olamaz.
- Ancak bu bölgelerin sınırları kesin olmadığından ve akımın tesiri şahıslara göre çok büyük farklar gösterdiğinden, **kazazedelere mutlaka kurtarma tedbirleri uygulanmalıdır.**



# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## ■ 3. Bölge

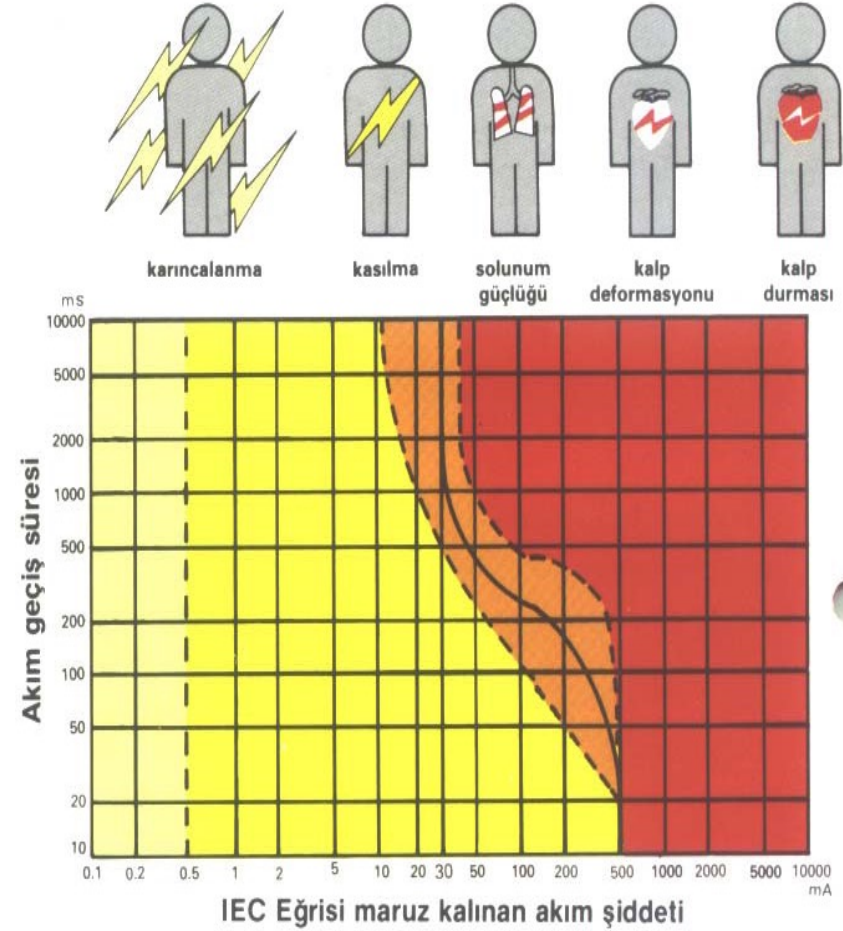
- İnsan vücudunun direncinin en az 1000 ohm olduğu kabul edilirse, 220 V şebeke geriliminde insan vücudundan 220 mA gibi bir akım geçer ki, bu da üçüncü bölgeye isabet eder. 0,3 saniyeden daha uzun bir süre tesir ettiği takdirde bu akım, ölümlü sonuçlanan kalp fibrilasyonlarına yol açar.





# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

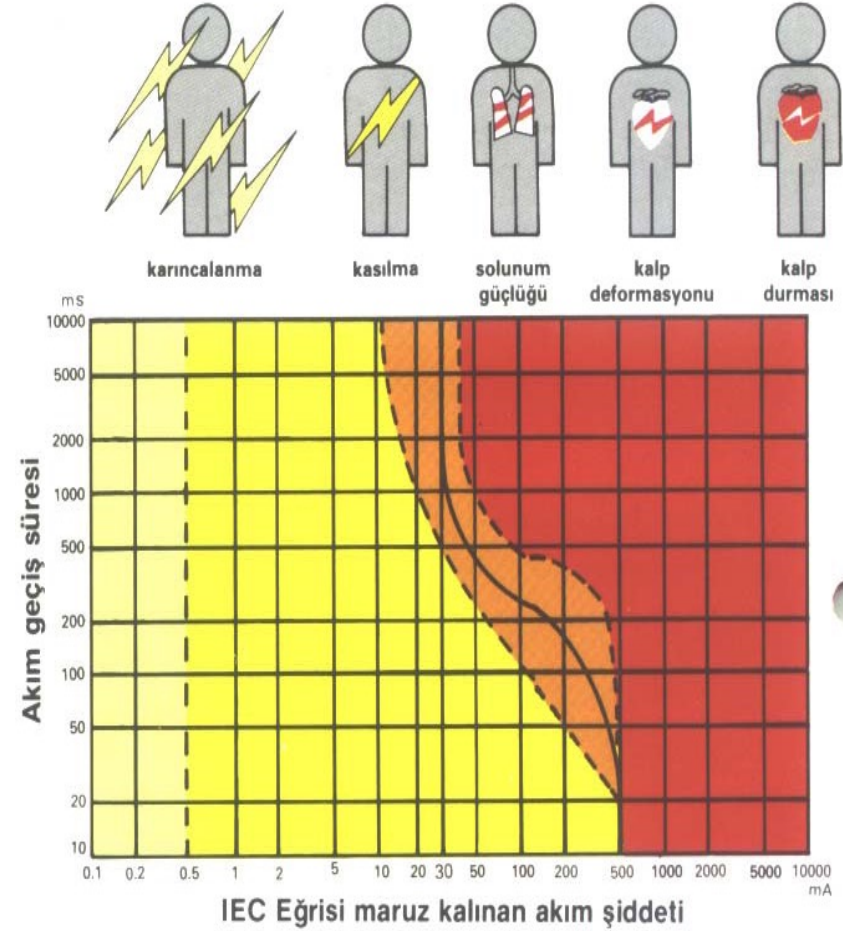
- **4. Bölge**
- Daha ziyade yüksek gerilim kazalarında söz konusu olur.
- Yapılan çok sayıdaki deneyler sonunda görülmüştür ki, tehlikeli fibrilasyon üçüncü bölgede baş gösterdikleri halde dördüncü bölgede buna her zaman rastlanmamıştır:



# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## ■ 4. Bölge

- Bu da çok enteresan bir sonuçtur. 6 kV luk bir yüksek gerilim tesisinde baş gösteren bir kazada insan vücudundan 6 A gibi büyük bir akım geçer: Bu değer dördüncü akım bölgesine girer. Bu akımın sebep olacağı yanma ve benzeri zararların dışında, reverzibl kalp durması sebebiyle, bu kazazedenin kurtulma şansı daha büyüktür.



# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

Akım bölgesi	Akım şiddeti	Fizyolojik belirti
I (0,01-25 mA)	0,01 mA	Akımın hissedilme sınırı, elde gıdıklanma olur.
	1-5 mA	Elde uyuşma hissi, elin ve kolun hareketi zorlaşır.
	5-15 mA	Tutulan cisim henüz bırakılabilir, elde ve kolda kramp başlar tansiyon yükselir.
	15-25 mA	Tutulan cismin kendiliğinden bırakılması mümkün değildir. Kalbin çalışması etkilenmez.
II (25-80 mA)	25-80 mA	Tahammül edilebilen akım şiddeti, tansiyon yükselir, kalp düzensiz çalışmaya başlar, teneffüs zorlaşır, reverzibl kalp durması baş gösterir, genel olarak şuur yerindedir, bazı kimselerde 50 mA'den sonra bayılma meydana gelir.
III (80-100 mA) (3-8 A)	80-100 mA	Akım tesir süresine bağlı olarak kalpte fibrilasyon baş gösterir, şuur kaybolur. (0,3 s'den kısa süreli elektrik fibrilasyon olmaz).
IV 3-8 A'den büyük	3-8 A'den büyük	Tansiyon yükselir, kalp durur, akciğerler şişer, şuur kaybolur.

# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## UNUTMAYALIM!!!

- Bir elektrik çarpması olayında **mutlaka** acil olarak kazazedeye ilk yardım uygulanmalıdır.
- Kalp ve beyin ölümünün maksimum süresi 4 dakikadır.
- Elektrik çarpmalarında tesir süresinin önemi çok büyüktür. Süre uzadıkça tehlike büyür.
- Vücudun elektrik şokuna dayanımı şahıstan şahısa göre büyük farklar gösterir.
- Kalp üzerinden 0,3 sn' den daha uzun süre 80 mA ve daha üstünde akım geçerse kalp adaleleri kasılarak tehlikeli fibrilasyon başlar ve olay çoğu zaman ölümle sonuçlanır.
- Kalbin normal çalışma periyodu 750 ms 'dir. Eğer akımın kalp üzerine tesir süresi 200 ms mertebesinde ise, bunun zararı yoktur. 750 ms 'den daha uzun süre tesir eden akımlar özellikle tehlikelidir.

# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## UNUTMAYALIM!!!

- Tesir süresinin önemi çok büyüktür. Süre uzadıkça tehlike büyür.
- Vücudun elektrik şokuna dayanımı şahıstan şahısa göre büyük farklar gösterir.
- Kalp üzerinden 0,3 sn' den daha uzun süre 80 mA ve daha üstünde akım geçerse kalp adaleleri kasılarak tehlikeli fibrilasyon başlar ve olay çoğu zaman ölümle sonuçlanır.
- Kalbin normal çalışma periyodu 750 ms 'dir. Eğer akımın kalp üzerine tesir süresi 200 ms mertebesinde ise, bunun zararı yoktur. 750 ms 'den daha uzun süre tesir eden akımlar özellikle tehlikelidir.

# ELEKTRİK AKIMININ İNSAN ÜZERİNE ETKİSİ

## ELEKTRİĞE ÇARPILAN KİMSEYE YAPILACAK İLK YARDIM

Üzerinden elektrik akımı geçerek elektriğe çarpılan bir kimseye uygulanacak ilk yardım tedbirleri şunlardır:

- **Kazazedenin maruz kaldığı hatalı akım devresi derhal kesilir; bunun için mesela anahtar açılır, fiş prizden çekilir, sigorta çıkarılır. Bunlar mümkün olmazsa kazazede yalıtkan cisimler yardımı ile (kuru elbise, kuru tahta vb.) veya elbisesinden çekerek gerilim altında bulunan kısımlardan uzaklaştırılır.**
- **Yardımcıların da hayatı tehlikeye düşmeyecek şekilde kazazede tehlike alanından uzaklaştırılır.**
- Suni teneffüs yaptırılır. Son yıllarda ağızdan ağıza veya ağızdan buruna nefes verme metodu tercih edilmektedir. Nefes verme olayı dakikada yaklaşık 12 defa tekrarlanır. Kalbin durması halinde suni teneffüsle birlikte ayrıca derhal dışardan kalp masajı yapılmalıdır; bunun için göğüs üzerine basılıp bırakılır. Gerekli hallerde suni teneffüs uzun zaman uygulanmalıdır.
- Bu arada kazazedeyi bir hastaneye nakletmek için ambulans çağırılır; hastanın nakli esnasında da suni teneffüse devam olunur, eğer varsa oksijen verilir.
- Kalp normal çalışmaya başlayıp kazazede kendiliğinden normal nefes alıp verirse, suni teneffüs başarıyla sonuçlanmış sayılır.
- Yangın başlangıcı varsa, kazazede yere yatırılır ve ilkin yaygın söndürülür.
- Yanık yaraları mikropsuz, temiz bezle örtülür. Yaraya pudra, yağ veya merhem sürülmez.
- Kazazede derhal hastaneye kaldırılmalıdır.

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

Elektrik en önemli enerji kaynaklarımızdan biridir. Karanlıkları aydınlatmada, ev ve işyeri ısıtma ve serinletmede, birçok çeşit makineyi çalıştırabilmek için motorların döndürülmesi gibi yüzlerce şeyi yapmada ona bağımlıyız.

Elektrik yaptığı bütün iyi şeylere karşın tehlikeli de olabilmekte, hatta insanları öldürebilmektedir. A.B.D.'de yapılan araştırmalar kusurlu elektrik telleri veya teçhizatının, her yıl yarım milyondan fazla elektriksiz nedenli yangın başlangıcına, buna bağlı milyonlarca dolarlık mal-mülk hasarına ve çok sayıda insanın ölümüne neden olduğunu göstermektedir. Yine bu ülkede her yıl yaklaşık 1100 kişi elektrik çarpmalarından ölmektedir.

---

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

Bazı insanlar 110 volt'luk elektriğin şok tehlikesi/riski yaratmadığını sanmaktadır. Bu inanış doğru değildir. 50 Volt'dan yukarısı daima risklidir.

Elektrik akımı (bir tel veya diğer bazı iletkenler aracılığıyla) en az dirençli yolu tercih ederek bir yerden başka bir yere taşınır/geçer.

Eğer insan vücudu bu yolu sağlarsa, bir elektrik şokuna maruz kalınabilir. Diğer bir deyişle, akım toprağa gitmek için en kolay yolu arar, insandan geçerek de bunu bulur.

Nemlilik ise etkiyi artırıcı bir rol oynar.

---



# ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

Elektriğin güvenli kullanımı için şu hususlara dikkat etmek gereklidir.

1-) Elektrik tesisatında TSE standartlarına uygun malzemelerin kullanılmasına özen gösterilmelidir.

---

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

2-) Elektrikli teçhizatı kullanmaya başlamadan önce **ellerin ve ayakların kuru olduğundan emin olunmalıdır.**

Eğer nemli veya ıslak bir zeminde çalışma zorunluluğu doğarsa, bir topraklama hatası akım kesici kullanılmalıdır.

Ayrıca, giyilen ayakkabının yalıtkan olduğundan emin olunmalıdır veya kuru tahtalar ya da bir paspas üzerinde durulmalıdır.

---

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

3-) Çeşitli cihazların veya lambaların enerji kablolarının fişini prize takmadan önce **bu teçhizat veya lambanın kapalı (off/0)** olduğu kontrol edilmelidir.

Kabloların duvara/prize veya el aletlerine giriş yerlerinde yıpranma olup olmadığını kontrol ederek güvenli bir şekilde bağlandığından emin olunmalıdır.

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

4-) Kullanırken kablonun korunmuş olduğundan emin olunmalıdır.

Kabloyu karşıdan karşıya ana yollardan geçirmekten kaçınılmalı, olabildiğince baş seviyesinden daha yukarıdan geçirilmelidir.

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

5-) Prizlerin emniyet kapaklı olması tercih edilmelidir.

6-) Mutlaka topraklı priz kullanılmalıdır.

7-) Buşonlu sigortalara asla tel sararak onarım yapılmamalıdır.  
Mümkünse otomatik sigorta kullanılmalıdır.

---

## ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

- 8-) Kaçak akım röleleri kullanılmalı ve ayda bir kez çalışması kontrol edilmelidir.
- 9-) Herhangi bir elektrikli teçhizatı onarmaya kalkışılmamalıdır. Elektrik işi bu konuda eğitilmiş ve deneyim kazanmış elektrikçiye bırakılmalıdır.
- 10-) Her türlü cihazın kullanım klavuzu mutlaka dikkatle incelenmeli ve mutlaka uygun şartlar altında kullanılmalıdır.

---

# ELEKTRİĞİN GÜVENLİ KULLANIMI

Sonuç olarak;

Elektrik kazaları ve yangınlarını önlemek hiç de zor değildir.

Elektrik hakkında bilgi edinilmeli, gerekli güvenlik önlemleri alınarak riskler kontrol altında tutulmalıdır.

---

# ELEKTRİKLE İLGİLİ TEHLİKELER

Teşekkür ederim...